

市政工程项目机械设备运维管理现存问题与优化对策研究

王飞虎

中铁隧道集团三处有限公司 广东 深圳 518052

摘要：市政工程施工环境复杂、设备流动性强，机械设备运维质量直接影响施工现场的作业秩序与施工效率。本文结合市政机械设备的使用特征与运维运行模式，梳理设备日常养护、故障检修、人员管控及信息化管理方面的各类现存问题，从制度执行、管护机制、人员素养、数字化建设四个维度剖析问题形成的深层诱因。结合市政施工现场实际作业工况，搭建常态化养护机制、标准化检修体系，强化运维人员能力建设，推进运维管理数字化升级，全方位改善市政工程机械设备的管护质量与运行状态。

关键词：市政工程；施工机械；设备运维；管护体系；数字化管理

引言：市政工程建设多在城区开放路段开展，施工工序交叉、作业环境多变，各类施工机械设备长期处于高波动、高损耗的服役状态。设备转场频繁、露天作业时间长、启停负载变化大，容易出现性能衰减与突发故障。粗放的运维管理模式，容易造成养护漏项、检修不彻底、资源管控混乱等问题，影响施工推进节奏。规范设备运维流程、补齐管护短板，能够稳定设备运行状态，维持施工现场机械设备的长效完好工况。

1 市政工程机械设备运维管理运行模式

1.1 市政工程机械设备使用特征

市政工程施工场景繁杂多变，作业点位多处于城区开放路段，施工环境存在明显动态波动。场内配套的挖掘、压实、吊装、输送等各类机械设备，服役工况具备较强阶段性与流动性。施工任务随道路改造、管网铺设、绿化升级等不同工序交替切换，设备进场、转场、退场频次较高。露天作业环境长期暴露于粉尘、雨水、温差变化中，机械构件磨损、锈蚀速度更快。施工作业空间受限密集，设备启停频繁，负载状态反复变化，容易加剧内部零件疲劳损耗^[1]。设备使用周期跟随工程工期排布，短期高强度作业、长期闲置停放的交替状态较为普遍，容易引发机械性能衰减，增加故障发生概率。

1.2 机械设备日常运维主要内容

市政机械设备运维工作贯穿设备服役全周期，覆盖日常看护、状态检查、定期养护、故障处置多项内容。日常看护属于基础管护环节，聚焦设备外观整洁、构件完整、油路电路通畅，每日清理 2~3 次作业残留杂物与表面污垢，维持设备基础整洁状态。完成表面管护之后开展状态检查，针对机械传动结构、液压系统、制动系

统、仪表装置开展逐项排查，及时识别异常运行状态。结合设备损耗规律落实定期养护，完成润滑加注、配件紧固、间隙调校、损耗部件更换等基础作业，延缓零部件老化磨损。当设备运行出现卡顿、异响、渗漏、失灵等现象，则启动故障处置流程，开展拆解检修与故障修复。各项运维工作层层衔接，保障机械设备可以维持稳定可用的运行状态。

1.3 机械设备运维管理常规流程

市政机械设备运维作业遵循固定的作业步骤逐层推进。设备进场前开展全方位状态核验，排查构件损伤与性能缺陷，确认设备满足现场施工条件。设备投入使用后，落实每日班前检查、班中巡查、班后整理的基础流程，详细记录设备运行状态与作业工况。根据设备作业时长与损耗程度，每间隔15天开展一次周期性养护作业，规范养护操作步骤与作业标准。设备出现异常工况时，立即停止作业开展故障排查，定位故障点位并完成专项修复。设备退场前完成整机清洁、构件复检、状态封存，妥善安置闲置设备，完成运维资料的阶段性归档。

1.4 机械设备运维管理运行机制

市政机械设备运维依靠岗位分工、作业管控、资料记录的闭环模式推进运转。现场作业人员承担设备日常检查与基础养护工作，第一时间反馈设备异常问题。专职运维人员负责深度检修、部件更换与性能调校，处置各类设备故障。管理人员统筹设备使用计划、养护节奏与转场安排，合理调配设备作业频次与养护周期。运维记录贯穿设备使用全过程，如实登记运行工况、养护内容、故障问题与修复方式，形成完整的设备服役台账。整套运行模式层层衔接各个运维环节，规范设备使用与

养护秩序,支撑市政施工现场设备资源长效有序运转。

2 市政工程机械设备运维管理现存问题

2.1 设备日常养护执行不到位

市政工程项目施工任务繁杂,现场多以进度推进为首要工作,设备日常养护环节经常被压缩甚至直接省略。现场养护工作缺少硬性执行标准约束,全凭现场人员主观经验开展落实。常规的外观清洁、部件润滑、间隙检查等基础工序落实力度不足,长期放任细小损耗持续发展。养护作业只关注设备表层可视部位,忽视内部液压组件、传动结构、密封点位的深度养护。设备完成高强度作业后直接闲置堆放,残留泥浆、粉尘、积水持续侵蚀金属构件与密封配件^[2]。持续松懈的养护习惯不断积累机械损耗隐患,逐步打乱设备正常服役周期。

2.2 设备检修工作开展不规范

现场设备检修工作缺乏统一作业规范,检修操作存在较大随意性。故障出现后多采取应急抢修方式恢复设备运转,只处理表层故障问题,深挖故障产生根源的作业环节基本缺失。检修人员操作流程无序混乱,拆解顺序错乱、构件调校随意、复位安装不严谨,极易引发二次装配缺陷。配件更换、接口密封、螺栓紧固等细节操作把控粗放,劣质配件混用、紧固力度失衡的问题频繁发生。很多隐蔽损伤无法在常规检修中被排查发现,持续干扰设备稳定运转状态。

2.3 设备人员管控体系不健全

市政施工现场运维岗位划分较为笼统,岗位职责没有细化拆分,岗位工作边界模糊重叠。设备操作、日常养护、故障检修等工作相互穿插交错,出现设备故障问题后无法精准界定责任归属。一线运维人员长期依赖老旧实操经验作业,缺少系统化、常态化的技能培训,难以适配新型智能化施工设备的运维要求。现场考核奖惩机制不完善,未针对运维作业质量建立对应的考核标准。松散的人员管理模式会持续拉低现场设备运维的整体作业标准。

2.4 设备运维信息化水平偏低

现阶段多数市政施工场地依旧沿用传统人工纸质登记方式管理设备运维资料,数字化管理手段普及程度较低。设备运行状态、养护记录、故障情况、配件更换信息均依靠人工手写登记,极易出现记录疏漏、信息偏差、资料丢失等问题。各类设备运行数据分散留存,无法形成完整的数据体系,不能为运维统筹规划提供有效数据支撑。现场未配备智能监测、数据统计、线上归档的数字化工具,无法精准捕捉设备损耗趋势与故障诱因。传统管理模式严重限制运维精细化管理模式的落地

推行。

3 市政工程机械设备运维管理问题成因

3.1 运维管理制度执行力度薄弱

市政施工场地作业范围广、施工工序交叉重叠,现场管理资源大多倾斜于施工进度、现场质量与安全管控。各类运维管理制度虽有完整的书面规范条文,但落地执行环节缺乏刚性约束。日常巡检标准、养护频次、检修流程等规定,常会为适配施工进度随意调整、简化甚至搁置。现场管理岗位缺少常态化督查机制,对运维作业过程缺少全程跟踪与细致核验^[3]。违规操作、简化工序、养护缺位等问题长期得不到纠正,制度规范仅留存于纸面层面,无法对设备管护工作形成有效约束,持续拉低现场运维工作的落地质量。

3.2 设备养护检修机制不够完善

市政工程施工具备流动性强、工期波动大、设备工况多变的特点,现有管护机制难以适配复杂的现场作业环境。设备管护多采用统一周期作业模式,没有根据设备作业负荷、使用频率、服役年限开展差异化分级管护。隐患排查工作覆盖范围有限,管护重心集中在故障发生后的维修补救,前置预判、隐患防控的管护环节存在明显缺失。养护、检修、复检的闭环流程存在断层,作业完成后缺少规范核验步骤,细小隐患与装配漏洞难以及时发现。机制层面的缺失持续累积设备损伤,大幅提升机械故障突发概率。

3.3 运维人员专业素养参差不齐

市政施工行业人员流动性较强,运维岗位从业门槛偏低,从业人员专业基础与实操经验存在明显差距。多数一线运维人员依靠传统作业经验开展设备管护工作,对新式施工机械的结构原理、养护重点、检修规范掌握不够透彻。企业内部专项技能培训资源有限,常态化技能提升渠道不足,人员专业能力更新速度滞后于设备迭代速度。部分人员对精细化管护标准认知模糊,实操环节随意性较强,容易出现养护漏项、检修不彻底、配件安装不规范等问题,直接影响设备运维的整体成效。

3.4 运维管理数字化建设滞后

多数施工单位对设备数字化管护的重视程度不足,数字化软硬件资源投入较为有限。现场设备运维信息登记、资料归档依旧依赖传统人工纸质台账,数据记录、整理、存储方式较为老旧。人工登记模式容易出现信息错漏、资料丢失、数据杂乱等问题,设备全周期运行数据无法系统化归集梳理。现场缺少智能监测、数据统计、线上归档的数字化工具,难以精准捕捉设备损耗规律与隐性故障隐患。老旧粗放的管理模式桎梏运维工作

升级革新,阻碍精细化管护模式的全面落地。

4 市政工程机械设备运维管理优化对策

4.1 规范机械设备常态化养护机制

针对市政施工现场养护落实松散、工序简化的现状,建立贴合现场工况的常态化养护模式。结合不同设备的作业负荷、使用频次、服役年限,划分差异化养护等级,摒弃统一固化的养护周期。高负荷运转、高频转场的施工设备,缩短养护间隔时长,重点加强磨损部件、密封结构、液压油路的检查与保养。低频使用、长期停放的设备,落实定期开机试运行、防锈除尘、油路稳压等管护工作,规避静置老化问题。细化日常养护操作细则,明确清洁、润滑、紧固、调校各项工序的操作标准,杜绝养护作业凭经验随意开展^[4]。将设备养护任务纳入现场日常施工管理内容,绑定岗位作业职责,杜绝养护工序随意删减、滞后落实的情况。从源头减少细微损耗累积,维持机械设备稳定的运行性能,延长设备整体服役寿命。

4.2 完善机械设备标准化检修体系

解决施工现场检修随意性强、排查不彻底、二次故障多发的问题,搭建完整标准化检修体系。制定统一的设备检修作业流程,规范设备拆解、故障排查、配件更换、复位装配、性能核验全流程操作标准。转变故障后应急抢修的单一模式,每月开展1次前置隐患排查工作,重点挖掘设备异响、渗漏、动力衰减背后的隐性问题,彻底根除故障诱因。细化不同机型的检修重点,针对传动结构、制动系统、电气组件、液压核心部件开展专项深度排查。规范配件选用与装配标准,统一配件型号、装配力度、密封工艺,杜绝劣质配件混用、装配不规范引发的新故障。检修作业完成后增设专项核验步骤,确认设备性能参数恢复正常,提升检修工作的完整性与精准度。

4.3 强化运维人员专业能力建设

依托岗位实操需求搭建系统化人员能力培养体系,补齐运维团队专业能力短板。结合市政新型智能化、集成化施工设备的结构特点与运维要求,开设针对性技能培训内容,更新老旧实操经验与作业认知。梳理日常养护、常规检修、故障判别、设备调试等核心实操技能,每季度开展1~2次常态化专项培训,覆盖全部一线运维与设备管理人员。建立清晰的岗位权责划分方式,细化设

备操作、日常管护、故障检修、资料登记的岗位边界,实现问题可追溯、责任可定位。搭建适配现场的考核机制,围绕运维作业质量、故障处置效率、养护规范程度设置考核内容,约束人员作业行为,端正岗位工作态度,全面提升运维团队整体实操水平。

4.4 推进机械设备运维数字化建设

改造传统纸质人工登记的粗放管理模式,逐步推进设备运维管理数字化转型。引入数字化管理工具替代手工台账,实现设备运行状态、养护记录、故障信息、配件更换内容的线上录入与长期留存。搭建设备全周期数据档案,归集设备进场、作业、养护、检修、退场的全部信息,形成连续完整的设备数据链条。依托数字化数据统计功能,梳理设备损耗规律、高频故障点位与管护薄弱环节,为养护周期调整、检修重点排布提供数据支撑。配套简易智能监测手段,24小时实时捕捉设备运行工况变化,提前识别性能衰减与隐性故障^[5]。以数字化管理方式提升运维工作精细化水平,减少人工疏漏,推动市政机械设备运维管理模式升级。

结束语

机械设备运维管理是市政工程现场管控的重要组成部分,养护落实松散、检修流程不规范、人员能力不足与数字化程度偏低,都是制约管护质量提升的关键因素。完善的管护机制、标准化的作业流程与专业化的人员团队,能够有效化解设备运维中的各类隐患。数字化管理手段的落地应用,可进一步细化设备全周期管控细节,持续优化市政工程机械设备运维管理模式,提升施工现场设备资源利用效率与管护精细化水平。

参考文献

- [1]蒲敏,刘庆峰.市政道路工程中的机械设备管理问题及对策[J].工程建设与设计,2026(8):225-227.
- [2]曾兴平.浅析机械设备运维管理及安全维护[J].中国设备工程,2025(21):63-65.
- [3]韩耀学,刘庆辉,李希罕,等.轧钢机械设备运维技术与安全运转保障措施[J].冶金设备管理与维修,2026,44(3):69-70.
- [4]王瑞生.水电站机械设备的运行维护分析与管理思考[J].建材与装饰,2026,22(15):151-153.
- [5]张新平.化工机械设备的管理及维护措施[J].聚酯工业,2026,39(3):130-132.